

海洋流对北太平洋中甲基汞的作用

根据夏威夷和阿拉斯加之间16个海洋汞监测点的研究人员报道,从亚洲燃煤发电厂排放的汞经过海洋水流长途输送,增高了北太平洋中汞含量的水平。他们的发现可以解释为什么在北太平洋东部水域汞的水平不断升高,而该区域并未发现汞的污染源;同时也指出甚至鱼体中汞水平也可能有类似的反应。Elsie M. Sunderland和他的同事们写道,如果人类活动的汞排放保持现在的水平(包括亚洲煤的利用),到2050年,北太平洋中汞浓度可能达到1995年的2倍。2009年5月1日出版的《全球生物化学循环》(Global Biogeochemical Cycles)报道的这项研究首次证明太平洋中甲基汞的形成方式。

根据哈佛大学副研究员Sunderland在2007年2月份EHP发表的研究结果表明,美国人约24%的汞摄入来自于太平洋的金枪鱼。汞易于转化为甲基汞——一种强烈而持久的神经毒物。甲基汞影响儿童的神经发育,增加成人罹患心血管疾病的危险。Sunderland说,甲基汞是汞在鱼体内生物蓄积的唯一形式,在像金枪鱼这样的食肉物种中总汞的95%以上是甲基汞的形式。

由研究者采集的水样中,甲基化的汞主要存在于海水的中等深度(200~700米),而不是海水表面或更深层海水。此外,从1995起,汞水平已经增高了30%,但仅限于中层水的样本。参与美国地质学调查(U.S. Geological Survey)的水文学家,该文的合作研究者David Krabbenhoft说:“这很让人费解。”通常认为海洋中的汞直接来自海水表面大气的沉积物或深海的火山,然而Krabbenhoft和他的同事们在海面和深海几乎没有检测到汞。

揭开谜底的是大气和海洋环流模型,这是由Sunderland和他的合作者——华盛顿

大学西雅图分校的Sarah Strode创建的。数据显示亚洲人口密集的海岸是汞的源头。

根据这个模型,沉积在西太平洋的有毒金属汞,在二年内可被海洋流携带到北太平洋的东部的研究地点。

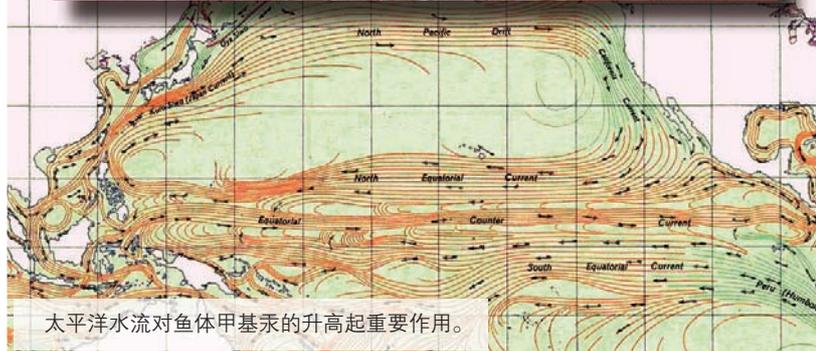
作者发现,大部分汞见于中层水中,这是因为它附着海水表面的水藻上,水藻死亡后随之下沉,当水下细菌降解带有汞的水藻时,甲基汞也就形成了。研究小组证实,中层海水中的甲基汞水平最高,这与高的有机碳利用和氧消耗相一致,这也是微生物腐败的标志物。根据联合国

粮农组织提供,较大品种的金枪鱼也生活在200到1000米的中层海水区域。

此文发表后不久,另一个法国科学家研究小组在2009年5月期的《湖泊与海洋学》(Limnology and Oceanography)上发表了一篇关于地中海的几乎相同的研究结果。他们也发现中层海水中的甲基汞浓度最高,是由有机物细菌分解而产生。阿尔伯塔大学生物学教授Vincent St. Louis和同事们在2008年11月15日出版的《环境科学与技术》(Environmental Science & Technology)上也报道了有关北极水域相类似的发现。大部分水体汞的研究一向注重于湖泊,St. Louis说:“人们才刚刚开始了解海洋到底怎么了。新的发现帮助我们理

解海洋中甲基汞来自何方。”

研究报告也解开了这一环境之谜——



太平洋水流对鱼体甲基汞的升高起重要作用。

缘何当地无汞排放源而在某些水域中鱼体内的汞水平却升高了。阿拉斯加渔业监测项目(Alaska's Fish Monitoring Program)评估了在该州范围内海产中汞的水平。兽医Robert Gerlach已经观察到,与1976年水平相比,白令海域的大比目鱼汞水平增加了150%,但阿拉斯加东南海湾的大比目鱼汞的含量仅有少量的增长。Gerlach说:“我认为这种增长首先是由于亚洲燃煤发电厂大气污染沉积物及海洋水流长距离输送的结果。”Sunderland的模型显示,亚洲海洋水流途经白令海域东北部,绕过了阿拉斯加海湾,这支持了Gerlach的观点。

—Carol Potera

译自EHP 117:A345 (2009)